

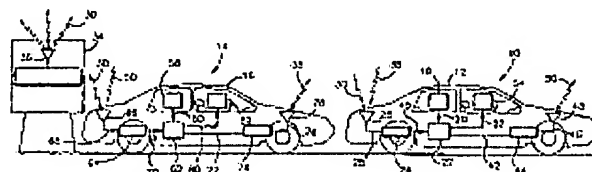
**Vehicle collision outcome prediction method involves comparing vehicle and object paths derived from speed and position signals for controlling operation of protection device**

**Patent number:** DE19956288  
**Publication date:** 2000-06-21  
**Inventor:** CAMPBELL DOUG P (US); BAYLEY GREGORY S (US)  
**Applicant:** TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS (US)  
**Classification:**  
- **international:** B60R21/01; G08G1/16; B60R21/01; G08G1/16; (IPC1-7): B60R21/01  
- **europaean:** B60R21/01C; G08G1/16A  
**Application number:** DE19991056288 19991123  
**Priority number(s):** US19980211702 19981214

Report a data error here

**Abstract of DE19956288**

The method involves receiving a vehicle position signal, sensing the vehicle speed, determining a vehicle path based on a generated vehicle speed signal and the vehicle position signal, receiving an object signal from at least one adjacent object indicating its position and speed, determining an object path, comparing the vehicle and object paths and controlling the operation of a protection device accordingly. An Independent claim is also included for a vehicle occupant protection system.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



DE 199 56 288 A 1

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 56 288 A 1**

⑥1 Int. Cl.7:  
**B 60 R 21/01**

②1 Aktenzeichen: 199 56 288.1  
②2 Anmeldetag: 23. 11. 1999  
④3 Offenlegungstag: 21. 6. 2000

③0 Unionspriorität:  
211702 14. 12. 1998 US  
⑦1 Anmelder:  
TRW Vehicle Safety Systems Inc., Lyndhurst, Ohio,  
US  
⑦4 Vertreter:  
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

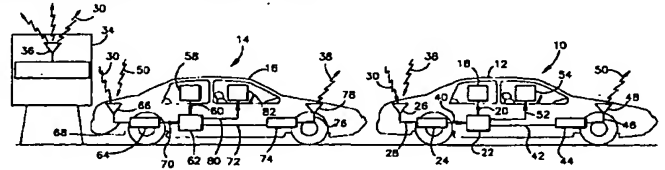
⑦2 Erfinder:  
Campbell, Doug P., Metamora, Mich., US; Bayley,  
Gregory S., Dryden, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Vorhersehen eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses

⑤7 Ein Insassenschutzsystem (10) für ein Fahrzeug (12) umfaßt einen Empfänger (24), der operativ ist zum Empfang eines Fahrzeugpositionssignals (30) von einer Quelle (34) von Positionsinformation. Der Empfänger (24) ist außerdem operativ zum Empfang eines Objektsignals (38), welches anzeigend für die Geschwindigkeit und Position eines Objektes ist, das benachbart zu dem Fahrzeug ist. Das System (10) umfaßt einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (90), der operativ ist zum Vorsehen eines Fahrzeuggeschwindigkeitssignals (92), welches anzeigend für die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges ist. Eine Steuerung (22) ist elektrisch gekoppelt mit dem Empfänger (24) und dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (90). Die Steuerung (22) ist operativ zum Vorsehen eines Signals für ein erwartetes Zusammenstoßereignis (99, 101, 103, 105, 107, 109 und/oder 111) nach der Bestimmung des Auftretens eines erwarteten Zusammenstoßereigniszustandes ansprechend auf das Fahrzeugpositionssignal (30), dem Fahrzeuggeschwindigkeitssignal (92) und dem Objektsignal (38).



DE 199 56 288 A 1

## Beschreibung

## Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeuginsassenschutzsystem, das dabei hilft einen Fahrzeuginsassen zu schützen und bezieht sich insbesondere auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Vorhersehen eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses.

## Hintergrund der Erfindung

Ein typisches Fahrzeuginsassenschutzsystem ist nur in der Lage ein Fahrzeugzusammenstoßereignis zu erfassen, wenn ein physikalischer Aufprall auf das Fahrzeug abgefühlt wird. Solch ein System hat normalerweise ein oder mehrere Zusammenstoßereignissensoren zum Abfühlen des Eintretens eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses. Zum Beispiel kann der Sensor eine trägheitsabfühlende Vorrichtung, eine druckabfühlende Vorrichtung, und/oder eine beschleunigungsabfühlende Vorrichtung sein. Wenn der Sensor oder die Sensoren den Aufprall abfühlen werden eine oder mehrere Insassenschutzvorrichtungen betätigt um dabei zu helfen den Fahrzeuginsassen zu schützen.

Ein anderer Typ von Insassenschutzsystemen wird betrieben durch ein Abfühlen und Messen des Abstandes zu benachbarten Fahrzeugen. Zum Beispiel kann das System elektromagnetische Wellen oder Ultraschallwellen zum Messen des Abstandes zwischen dem Fahrzeug und einem Objekt einsetzen. Das System versucht das Auftreten eines Fahrzeugzusammenstoßes zu verhindern, und zwar durch ein Aktivieren eines Warnsignals, um einen Fahrzeuginsassen zu warnen, wenn der gemessene Abstand ein erhöhtes Risiko für ein Fahrzeugzusammenstoßereignis anzeigt. Elektromagnetische oder optische Wellen, können jedoch nicht auf einfache Art und Weise zwischen Fahrzeugen und anderen Zielen von großer Masse unterscheiden, welche sich oft benachbart zu Straßen befinden. Demgemäß können sehr einfach fehlerhafte Warnsignale auftreten.

Ein anderer Typ von Fahrzeuginsassenschutzsystemen bezieht sich auf ein Transportsystem, welches ein nachfolgendes Fahrzeug steuert damit es einen vorbestimmten Abstand zu dem vorhergehenden Fahrzeug beibehält. Zusätzlich steuert solch ein System die Lenkung und Geschwindigkeit des nachfolgenden Fahrzeugs, so daß es der Bahn bzw. Fahrtrichtung des vorhergehenden Fahrzeuges folgt und einen Sicherheitsabstand einhält. Eine notwendige Schlußfolgerung aus solch einem Ansatz ist es zumindest ein Teil der Fahrzeugsteuerung aus den Händen des Fahrzeugfahrers zu nehmen.

## Zusammenfassung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung richtet sich auf eine Insassenschutzvorrichtung für ein Fahrzeug. Das System enthält einen Empfänger, der operativ ist zum Empfang eines Fahrzeugpositionssignals von einer Positionsinformationsquelle. Der Empfänger ist außerdem operativ zum Empfang eines Objektsignals, das anzeigend ist für die Geschwindigkeit und die Position eines Objektes benachbart zu dem Fahrzeug, wie zum Beispiel ein anderes Fahrzeug. Das System umfaßt außerdem einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor der operativ ist zum Vorsehen eines Fahrzeuggeschwindigkeitssignals, das anzeigend ist für die Geschwindigkeit des Fahrzeuges. Eine Steuerung ist elektrisch gekoppelt mit dem Empfänger und dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor. Die Steuerung ist außerdem operativ zum Vorsehen eines Signals für ein erwartetes Zusammenstoßereignis und zwar

nach der Bestimmung des Auftretens eines erwarteten Zusammenstoßereignisses ansprechend auf das Fahrzeugpositionssignal, das Fahrzeuggeschwindigkeitssignal und das Objektsignals.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Diese und weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich für den Fachmann auf dem Gebiet auf den sich die vorliegende Erfindung bezieht durch ein Lesen der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme der beiliegenden Zeichnungen, die folgendes zeigen:

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines Fahrzeuginsassenschutzsystems gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung eines Teils der Fig. 1; und

Fig. 3 ist ein Flußdiagramm, das ein Verfahren gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschreibt.

## Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels

Fig. 1 ist eine schematische Beschreibung eines Insassenschutzsystems 10, das in einem ersten Fahrzeug 12 installiert ist. Ein anderes Fahrzeuginsassenschutzsystem 14 ist in einem benachbarten Objekt, wie zum Beispiel einem zweiten Fahrzeug 16, installiert. Es ist zu verstehen und anzuerkennen, daß alternativ das zweite System 14 Teile einer anderen Art von beweglichem Objekt oder stationären Objekt sein kann, wie zum Beispiel einer Fahrbahnbegrenzung, ein Schild, oder ein anderes Objekt mit hoher Masse, welches sich neben der Fahrbahn befinden kann.

Das System 10 und 14 kommunizieren miteinander, so daß das Auftreten eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses zwischen dem ersten und zweiten Fahrzeug 12 und 16 vorhergesehen werden kann. Beim Vorhersehen eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses, kann die Betätigung von verschiedenen Insassenschutzvorrichtungen, wie z. B. aufblasbare Airbags und betätigbare Sitzgurtvorrichtungen gesteuert werden.

Das System 10 des ersten Fahrzeuges 12 umfaßt eine Fahrzeugzustandsschaltung 18. Die Fahrzeugzustandsschaltung 18 liefert zumindest ein Signal 20, das anzeigend ist für zumindest einen vorbestimmten Fahrzeugzustand, an einen Mikrokontroller 22. Die fahrzeugzustandsabfühlende Schaltung 18 kann z. B. einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor und einen konventionellen Zusammenstoßereignissensor, wie zum Beispiel einen Beschleunigungsmesser oder eine trägheitsabfühlende Vorrichtung, einen Drucksensor oder eine aufprallabfühlende Vorrichtung umfassen.

Es ist zu verstehen, daß der Mikrokontroller 22 bevorzugterweise einen Mikroprozessor umfaßt, der zur Bestimmung des Auftretens eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses als auch zur Steuerung einer oder mehrere Insassenschutzvorrichtungen programmiert ist. Der Mikrokontroller 22 kann in jeder Form sein, wie zum Beispiel eine oder mehrere integrierte Schaltungen, eine Vielzahl von diskreten Komponenten oder eine Kombination von auf geeignete Art und Weise konfigurierten integrierten Schaltungen und diskreten Komponenten.

Das System 10 umfaßt außerdem einen Empfänger 24, der mit einer Antenne 26 durch eine geeignete elektrische Verbindung 28 verbunden ist. Die Kombination der Antenne 26 und des Empfängers 24 empfängt Signale 30 und 38. Bevorzugterweise sind die Signale 30 und 38 Radiofrequenz-(HF)-Signale mit einer vorbestimmten Frequenz. Die Signale 30 und 38 können in freiem Raum übertragen werden,

und zwar in jeder Form, die in der Lage ist brauchbare Informationen zu enthalten, wie zum Beispiel in der Form von elektromagnetischen Wellen, Schallwellen etc. Die gewählte Signalform oder Frequenz ist eine Frage der Designwahl. Zusätzlich können die Signale dieselbe oder verschiedene Arten von Signalen sein.

Ein Signal 30 wird von einer Quelle 34 von Orts- oder Positionsinformation übertragen, geeigneterweise durch eine periodisches aussenden. Die Quelle 34 von Positionsinformation umfaßt eine geeignete Antenne 36, von der das Positionssignal 30 ausgestrahlt wird. Während in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 die Quelle 34 von Positionsinformationssignal 30 als ein terrestrischer Funkturm dargestellt ist, ist zu verstehen und anzuerkennen, daß ein satellitenbasierendes System, wie zum Beispiel das herkömmliche Global Positioning System (GPS) auch verwendet werden könnte. Es ist weiterhin anzuerkennen, daß ein Fahrzeugpositionssystem unter Gebrauch eines zellulären Telefonnetzwerkes, wie es in der US-Patentschrift Nr. 5,208,756 offenbart ist, auch verwendet werden könnte. Da diese und andere positionsabfühlende Systeme gemäß der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden können wird die Positionsinformation der Einfachheit halber als in dem Positionssignal 30 enthalten beschrieben. Die Position des Fahrzeuges 10 wird bestimmt von dem Positionssignal 30, und zwar geeigneterweise durch den Mikrokontroller 22.

Der Empfänger 24 empfängt außerdem ein Objektsignal 38, welches Informationen anzeigend für den Zustand des anderen Objektes, wie zum Beispiel Fahrzeugzustandsinformation des benachbarten Fahrzeuges 16, enthält. Wie unten beschrieben ist die Fahrzeugzustandsinformation des Signals 38 ausreichend für das System 10 um die augenblickliche Position, Geschwindigkeit und/oder Fahrtrichtung für das Fahrzeug 16 zu bestimmen. Wenn ein Objekt wie zum Beispiel das Fahrzeug 16 stationär ist, ist der Geschwindigkeitswert für das Objekt gleich Null und somit entspricht seine Bahn einem Punkt mit einer konstanten Position.

Der Empfänger 24 umfaßt eine geeignete Schaltung zum Filtern, Verstärken und Modulieren der empfangenen Signale 30 und 38 für den Gebrauch in dem Mikrokontroller 22. Der Empfänger 24 liefert an den Mikrokontroller 22 zumindest ein verarbeitetes Signal 40, welches beiden der empfangenen Signale 30 und 38 entspricht.

Der Mikrokontroller 22 liefert ein Signal 42 an einen Sender 44, welches Information anzeigend für den Fahrzeugzustand des ersten Fahrzeuges 12 enthält. Das Fahrzeugzustandssignal 42 zum Beispiel enthält Informationen, das die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit des Fahrzeuges 12 anzeigt, sowie als auch Informationen, die eine augenblickliche Position des Fahrzeuges 12, wie von dem Positionssignal 30 bestimmt, anzeigt. Das Zustandssignal 42 könnte außerdem eine Fahrtrichtung für das Fahrzeug 12 basierend auf eine Vielzahl von vorhergehenden Positionsdaten und der aktuellsten Positionsinformation, empfangen von der Quelle 34, anzeigen. Die Positionsinformation kann in einem geeigneten Speicher, der dem Mikrokontroller 22 zugeordnet ist, gespeichert werden.

Der Sender 44 enthält Schaltungen um das Fahrzeugzustandssignal 42 zu modulieren und zum Vorsehen des modulierten Signals 46 an die Antenne 48. Die Antenne 48 wiederum überträgt ein Fahrzeugzustandssignal 50, das von einem oder mehreren Fahrzeuginsassenschutzsystemen wie zum Beispiel dem System 14 des Fahrzeuges 16, neben dem Fahrzeug 12 befindlich, empfangen werden kann. Bevorzugterweise wird die Fahrzeugzustandsinformation des Signals 50 mit einer ausreichenden Rate aktualisiert, um so eine im wesentlichen augenblickliche Fahrzeugzustandsinformation an das System 14 des benachbarten Fahrzeuges

16 zu liefern.

Der Mikrokontroller 22 ist außerdem so konfiguriert, daß er bestimmt ob ein erwarteter Zusammenstoßereigniszustand existiert. Im allgemeinen existiert ein erwarteter Zusammenstoßereigniszustand dort, wo basierend auf einem Vergleich der gegenwärtigen relativen Position und Geschwindigkeit des Fahrzeuges 12 und der gegenwärtigen relativen Position und Geschwindigkeit des Fahrzeuges 16 die Wahrscheinlichkeit für ein Fahrzeugzusammenstoßereignis zwischen dem Fahrzeug 12 und 14 größer ist als ein Schwellenwert. Dies bedeutet, daß ein Fahrzeugzusammenstoßereignis unmittelbar bevorsteht.

Der Mikrokontroller 22 ist außerdem in der Lage die Betätigung von zumindest einer betätigbaren Insassenschutzvorrichtung 54 zu steuern. Nach der Bestimmung des Bestehens eines Fahrzeugzusammenstoßereigniszustandes liefert der Mikrokontroller 22 ein Steuersignal 52 an die Schutzvorrichtung 54. Dies bewirkt die Betätigung der Schutzvorrichtung 54 um einen Fahrzeuginsassen während eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses zu halten und/oder abzufangen. Beispiele für geeignete Insassenschutzvorrichtungen 54 sind unten beschrieben.

Das Insassenschutzsystem 14 des zweiten Fahrzeuges 16 ist im wesentlichen identisch mit dem System 10 des ersten Fahrzeuges 12. Das System 14 umfaßt Fahrzeugzustandschaltung 58, welches ein Signal 60 anzeigend für zumindest einen vorbestimmten Fahrzeugzustand an einen Mikrokontroller 62 liefert. Die fahrzeugzustandsabfühlende Schaltung 58 umfaßt bevorzugterweise zumindest einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor und einen Zusammenstoßereignissensor, die beide dem Fachmann bekannt sind.

Das System 14 enthält außerdem einen Empfänger 64, der mit einer Antenne 66 durch eine geeignete elektrische Verbindung 68 verbunden ist. Die Antenne 66 empfängt Signale 30 und 50 wie oben beschrieben. Das Signal 30 wird von der Quelle 34 von Positionsinformation ausgehend übertragen. Das System 14 bestimmt die Position des Fahrzeuges 16 beim Empfang des Signals 30. Der Empfänger 64 empfängt außerdem das Zustandssignal 50, welches Positions- und Geschwindigkeitsinformation für zumindest ein benachbartes Objekt, wie zum Beispiel dem Fahrzeug 12, enthält.

Der Empfänger 64 ist im wesentlichen identisch zu dem Empfänger 24 des vorhergehenden beschriebenen Systems 10. Die empfangenen Signale 30 und 50 werden auf geeignete Weise gefiltert, verstärkt und demoduliert. Der Empfänger 64 liefert dem Mikrokontroller 62 ein Signal 70 das den empfangenen Signalen 30 und 50 entspricht. Der Mikrokontroller 62 ist zum Bestimmen ob ein erwarteter Zusammenstoßereigniszustand existiert konfiguriert.

Der Mikrokontroller 62 liefert außerdem ein Signal 72 an den Sender 74, welches Informationen, anzeigend für den Fahrzeugzustand des zweiten Fahrzeuges 16, enthält. Das Fahrzeugzustandssignal 72 enthält bevorzugterweise Informationen, die zumindest eine augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit des Fahrzeuges 16 enthält, sowohl als auch Informationen anzeigend für die augenblickliche Position des Fahrzeuges. Das Fahrzeugzustandssignal 72 könnte außerdem Informationen enthalten, die anzeigend sind für die Bahn des Fahrzeuges 16, wie durch den Mikrokontroller 22 basierend auf gegenwärtigen und vorhergehenden Fahrzeugzustandsinformationen bestimmt. Der Sender 74 moduliert das Fahrzeugzustandssignal 72 zu einem geeigneten Frequenzsignal 76 und liefert das modulierte Signal 76 an eine Antenne 78 zum Aussenden des Fahrzeugzustandssignals 38. Das Signal 38 kann von anderen Insassenschutzsystemen, wie zum Beispiel dem System 10 des Fahrzeuges 12, empfangen werden.

Der Mikrokontroller 62 ist außerdem in der Lage ein

Steuersignal 80 an eine oder mehrere Insassenschutzvorrichtungen 82 zu liefern. Dies hilft einen Fahrzeuginsassen beim Bestimmen der Anwesenheit eines Fahrzeugzusammenstoßereigniszustandes abzufangen und/oder zu halten.

Es ist durch den Fachmann anzuerkennen, daß jedes Insassenschutzsystem 10 und 14 Fahrzeugzustandsinformation, die bevorzugterweise Fahrzeuggeschwindigkeit und relative Fahrzeugposition enthält, kommuniziert. Die Fahrzeugzustandsinformationssignale 38 und 50 können durch ein anderes System, das sich innerhalb der Reichweite der respektiven Systemsender 44 und 74 befinden, empfangen werden. Es ist weiterhin anzuerkennen, daß anstatt das jedes System einen separaten Sender und Empfänger hat, ein System gemäß der vorliegenden Erfindung einen Transceiver aufweist, der in der Lage ist, die geeigneten Datensignale zu senden und zu empfangen.

Fig. 2 beschreibt das System 10 der Fig. 1 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel umfaßt die Fahrzeugzustandsschaltung 18 einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor 90, der ein Fahrzeuggeschwindigkeitssignal 92, welches eine elektrische Charakteristik hat die anzeigend ist für die Fahrzeuggeschwindigkeit, an den Mikrokontroller 22 liefert. Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor 90 kann ein Teil eines herkömmlichen Geschwindigkeitssensors des Fahrzeuges 12 sein. Alternativ könnte der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor 90 eine separate elektronische Komponente sein, die operativ ist um die Rotation des Fahrzeugrades zu überwachen und dadurch ein Signal anzeigend für die Fahrzeuggeschwindigkeit vorzusehen. Der Informationsinhalt des Signals 92 kann durch den Sensor 90 verarbeitet werden um einen Wert anzeigend für die Fahrzeuggeschwindigkeit vorzusehen. Alternativ könnte das Signal 92 einfach einen Wert enthalten, der durch den Mikrokontroller 22 verarbeitet wird zur Bestimmung der augenblicklichen Fahrzeuggeschwindigkeit. Die Fahrzeugzustandsschaltung 18 enthält außerdem einen Zusammenstoßereignissensor 94, der in der Lage ist ein Signal 96, welches eine elektrische Charakteristik hat, die anzeigend ist für das Auftreten eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses, an den Mikrokontroller 22 zu liefern. Bevorzugterweise umfaßt der Zusammenstoßsensor 94 zumindest eine die Beschleunigung abfühlende Vorrichtung, wie zum Beispiel einen Beschleunigungsmesser. Alternativ oder zusätzlich zu einer die Beschleunigung abfühlende Vorrichtung, könnte der Zusammenstoßsensor 94 eine trägheitsabfühlende Vorrichtung, einen Drucksensor, und/oder einen Fahrzeugüberrollsensor umfassen.

Die Mikrosteuerung 22 ist zur Bestimmung des Auftretens eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses konfiguriert, und zwar ansprechend auf ein Zusammenstoßsensordaten 96. Jede bekannte Steueralgorithmus, gemäß der Art(en) von dem Zusammenstoßsensor(en) und der Fahrzeugplattform, geeigneterweise ausgewählt, könnte eingesetzt werden, um das Auftreten eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses zu bestimmen.

Der Mikrokontroller 22 ist außerdem operativ zur Bestimmung des Auftretens eines erwarteten Fahrzeugzusammenstoßereignisses. Insbesondere bestimmt der Mikrokontroller 22 eine erste Fahrzeugbahn für das Fahrzeug 12, in welcher das System 10 installiert ist. Die erste Fahrzeugbahn wird bestimmt, wenn der Mikrokontroller 22 das Positionssignal 30 von der Quelle 34 von Positionsinformation und das Geschwindigkeitssignal 92 von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor 90 empfängt. Bevorzugterweise speichert der Mikrokontroller 22 die Bahninformation und/oder vorhergehende Fahrzeuggeschwindigkeit und Positionsinformation in einem geeigneten Speicher.

Bevorzugterweise wird die erste Fahrzeugbahn bestimmt

und zwar basierend auf vorhergehende Fahrzeugpositionsinformation und Geschwindigkeitsinformation des Fahrzeuges 12, sowohl als auch der aktuellsten, augenblicklichen Geschwindigkeit und Positionsinformation. Der Mikrokontroller 22 extrapoliert auf geeignete Weise von den vorhergehenden und augenblicklichen Daten um eine vorhergesehene Bahn oder Trajektorie für das Fahrzeug 12 zu bestimmen.

Der Mikrokontroller 22 ist außerdem operativ zum Bestimmen einer vorhergesehenen bzw. erwarteten Bahn für ein Objekt das sich neben dem Fahrzeug 12 befindet, wie zum Beispiel dem zweiten Fahrzeug 16. In Fig. 1 wird die zweite Bahn bestimmt, wenn das Fahrzeugzustandssignal 38 von dem Fahrzeug 16 empfangen wird. Genauer gesagt empfängt der Empfänger 24 das ausgesendete Fahrzeugzustandssignal 38 von dem zweiten Fahrzeug 16 und liefert das entsprechende Empfängersignal 40 an den Mikrokontroller 22. Es ist zu verstehen und anzuerkennen, daß die interne relative Positionsinformation des Fahrzeuges 12 und die Fahrzeugzustandsinformation des benachbarten Fahrzeuges 16 über mehr als eine Leitung von dem Empfänger 24 an den Mikrokontroller 22 geliefert werden kann.

Die Fahrzeugzustandsinformation des zweiten Fahrzeuges 16 enthält bevorzugterweise denselben Datentyp, der eingesetzt wird, um die erste Fahrzeugbahn zu berechnen, und zwar namentlich die Positionsinformation und Geschwindigkeitsinformation für das zweite Fahrzeug. Alternativ könnte der Mikrokontroller 62 des zweiten Fahrzeuges 16 das Fahrzeugzustandssignal 38, welches die eigene Bahn anzeigt, berechnen und übertragen. Der Mikrokontroller 22 bestimmt eine erwartete Fahrzeugbahn für das zweite Fahrzeug 16, die von den augenblicklichen und vorhergehenden Fahrzeugzustandsdaten des zweiten Fahrzeuges extrapoliert werden könnten. Der Mikrokontroller 22 vergleicht die erwartete Fahrzeugbahn des ersten Fahrzeuges 12 mit der erwarteten Fahrzeugbahn des zweiten Fahrzeuges 16, um zu bestimmen, ob ein erwarteter bzw. vorhergesehener Zusammenstoßereigniszustand vorliegt.

Der Mikrokontroller 22 ist außerdem operativ zur Steuerung von zumindest einer und vorzugsweise einer Vielzahl von betätigbaren Insassenschutzvorrichtungen 54, um dabei zu helfen, den Fahrzeuginsassen abzufangen und/oder zurückzuhalten, und zwar wenn das Vorliegen eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses bestimmt wurde. Die Schutzvorrichtungen 54 sind betätigbar und zwar wenn das Auftreten eines aufprallansprechenden Fahrzeugzusammenstoßereignisses bestimmt wurde, wobei dies geeigneterweise basierend auf das Zusammenstoßsensordaten 96 geschieht. Die Schutzvorrichtungen 54 sind außerdem betätigbar wenn ein Vorliegen eines erwarteten Zusammenstoßereigniszustandes bestimmt wurde.

Die Schutzvorrichtungen 54 umfassen eine oder mehrere aufblasbare Insassenschutzvorrichtungen und/oder eine Vielfalt von Sitzgurtrückhaltemechanismen, um dabei zu helfen einen Fahrzeuginsassen während eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses zu schützen. Die Insassenschutzvorrichtungen 54 können zum Beispiel folgendes umfassen: einen vorderen Airbag 98, einen Seitenairbag 100, einen Überrollairbag 102, einen hinteren Airbag 104, eine Sitzgurtvorspannvorrichtung 106, einen einstellbaren Lastbegrenzer 108, eine variable energieabsorbierende Vorrichtung 110 oder jede andere geeignete Insassenschutzvorrichtung.

In Abhängigkeit von der erwarteten Schwere und Richtung des erwarteten Zusammenstoßereignisses, steuert der Mikrokontroller 22 die Betätigung von einer oder einer Anzahl von Schutzvorrichtung 98, 100, 102, 104, 106, 108 und 110 durch zugeordnete Steuersignale 99, 101, 103, 105, 107,

109, und 111. Solche Steuersignale 99, 101, 103 und 105 können zum Beispiel die Menge des Aufblasens und/oder den Zeitpunkt der Betätigung für die aufblasbaren Insassenschutzvorrichtungen 98, 100, 102 und 104 anzeigen. Ähnlich könnten die Steuersignale 107, 109 und 111 die zeitlich richtige Einteilung und/oder den Betrag der Rückhaltekraft vorgesehen durch die Sitzgurtrückhalte Mechanismen 106, 108, 110 steuern.

Fig. 3 beschreibt eine bevorzugte Art und Weise des Betriebes des Systems 10 der Fig. 2. Das System 10 beginnt den Betrieb bei dem Schritt 120, wenn zum Beispiel der Fahrzeugzündschalter des Fahrzeuges 12 eingeschaltet wird. Der Mikrokontroller 22 und andere Systemkomponenten werden initialisiert und interne Speicher, Merker, Anfangszustände, etc. werden auf ihre Anfangswerte gesetzt. Wenn der Mikrokontroller 22 aktiviert ist, ist er in der Lage interne Fahrzeugzustandsdaten (Schritt 122) anzeigend für die Geschwindigkeit des Fahrzeuges 12 und die Position des Fahrzeuges zu empfangen. Wie oben beschrieben liefert der interne Fahrzeuggeschwindigkeitssensor 90 das Geschwindigkeitssignal an den Mikrokontroller 22 und der Empfänger 24 liefert das Empfängersignal 40 an den Mikrokontroller, welches augenblickliche relative Positionsdaten enthält.

Der Mikrokontroller 22 empfängt außerdem Zustandsdaten von einem oder mehreren benachbarten Objekten (Schritt 124), wie zum Beispiel die Fahrzeugzustandsdaten des Signals 38 von dem Fahrzeug 16 (Fig. 1). In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel in Fig. 1 und 2 wird das Signal 38 von der Antenne 26 empfangen. Der Empfänger 24 demoduliert das empfangene Signal und liefert die Fahrzeugzustandsdaten an den Mikrokontroller 22 als Teil des Empfängersignals 40.

Beim Empfangen der internen Fahrzeugzustandsdaten (Schritt 122) bestimmt der Mikrokontroller 22 die Bahn des ersten Fahrzeuges 12 (Schritt 126). Bevorzugterweise ist die Bahn des ersten Fahrzeuges 12 eine Funktion der Fahrzeuggeschwindigkeit und seiner relativen Position. Ähnlich bestimmt der Mikrokontroller 22 die Bahn von einem oder mehreren benachbarten Objekten (Schritt 128), wie zum Beispiel dem Fahrzeug 16. Die Bahn des benachbarten Fahrzeuges wird bestimmt als eine Funktion der Fahrzeugzustandsdaten, die bevorzugterweise die Fahrzeuggeschwindigkeit und die relative Position von jedem dieser benachbarten Objekte oder Fahrzeuge, wie oben beschrieben, enthält.

Es wird von dem Fachmann erkannt werden, daß die genaue Reihenfolge, in welcher die Fahrzeugbahnen bestimmt werden, von den gerade beschriebenen unabhängig sein kann. Zum Beispiel kann der Mikrokontroller 22 die Bahn des ersten Fahrzeuges bestimmen, und zwar vor dem Empfang der Fahrzeugdaten des benachbarten Fahrzeuges oder Fahrzeugen. Es kann außerdem erkannt werden, daß unter gewissen Umständen keine Fahrzeugdaten von einem benachbarten Fahrzeug empfangen werden. In dieser Situation wird der Mikrokontroller 22 die Bahn für ein benachbartes Objekt bestimmen. Das benachbarte Objekt kann außerdem einen Geschwindigkeitswert gleich Null aufweisen, der anzeigend ist für ein stationäres Objekt dessen Bahn durch einen Punkt definiert ist. Weiterhin, während die Bahnen des ersten Fahrzeuges 12 und eines benachbarten Fahrzeuges divergieren, wird das benachbarte Fahrzeug eventuell außerhalb der Reichweite sein und somit könnte das System 10 nicht in der Lage das Zustandssignal von dem sich entfernenden Fahrzeug zu empfangen.

Unter der Annahme, daß das zweite Fahrzeug 16 innerhalb der Reichweite des ersten Fahrzeuges 12 ist schreitet der Prozeß fort und der Mikrokontroller 22 bestimmt ob die erste Bahn die zweite Bahn (Schritt 130) schneiden wird.

Wenn sich die Bahnen nicht schneiden, kehrt der Prozeß zu dem Schritt 122 zurück, in dem die Fahrzeugzustandsdaten aktualisiert werden. Die Bahndaten des respektiven Fahrzeuges 12 und 16 werden außerdem gemäß neuen Fahrzeugzustandsdaten aktualisiert.

Wenn der Mikrokontroller 22 bestimmt, daß die erste Bahn des ersten Fahrzeuges 10 sich mit der zweiten Bahn des benachbarten Objektes schneiden wird berechnet der Mikrokontroller 22 eine relative Annäherungsgeschwindigkeit (Schritt 132). Im allgemeinen ist die Annäherungsgeschwindigkeit eine Rate mit der der relative Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug 12 und jedem benachbarten Objekt verringert wird, zum Beispiel eine Summe der augenblicklichen Geschwindigkeit des Fahrzeuges 12 und der augenblicklichen Geschwindigkeit des benachbarten Objektes. Bevorzugterweise basiert dies auf einem Vergleich der Fahrzeugzustandsdaten von dem ersten Fahrzeug 12 und den Fahrzeugzustandsdaten von dem benachbarten Objekt, wie zum Beispiel dem Fahrzeug 16.

Es ist zu verstehen und anzuerkennen von dem Fachmann, daß das System 10 so konfiguriert ist, daß es auf ein oder mehrere benachbarte Objekte ansprechend ist. Wenn zum Beispiel mehr als ein Objekt, einschließlich Fahrzeugen, benachbart sind zu dem ersten Fahrzeug 12 und eine Bestimmung gemacht wurde, daß die erste Bahn des ersten Fahrzeuges sich schneiden wird mit jedem dieser Objekte wird der Mikrokontroller 22 fortfahren und eine Annäherungsgeschwindigkeit für jeden dieser potentiellen überschneidenden benachbarten Objekt zu bestimmen.

Der Mikrokontroller 22 bestimmt als nächstes ob die Annäherungsgeschwindigkeit eine bestimmte Schwellenwertgeschwindigkeit (Schritt 134) überschreitet. Eine geeignete Schwellenwertgeschwindigkeit kann experimentell für ein bestimmtes Fahrzeug, in dem das System installiert wird, bestimmt werden um eine erwünschte Schwellenzusammenstoßunterscheidung vorzusehen.

Während Fig. 3 eine einzelne Annäherungsgeschwindigkeitsschwelle beschreibt, ist es durch den Fachmann zu verstehen und anzuerkennen, daß eine Vielzahl von solchen Annäherungsgeschwindigkeitsschwellen gebraucht werden könnten um eine vereinfachte variable Steuerung der betätigbaren Insassenschutzvorrichtungen 98, 100, 102, 104, 106, 108 und 110 der Fig. 2 vorzusehen.

Wenn die Annäherungsgeschwindigkeit eine bestimmte Schwelle nicht überschreitet kehrt der Prozeß mit dem Schritt 122 fort um die Fahrzeugzustandsdaten zu aktualisieren und die Fahrzeugbahnen neu zu berechnen.

Vorausgesetzt, daß die Annäherungsgeschwindigkeit einen Schwellenwert überschreitet, bestimmt der Mikrokontroller 22 dann eine relative Richtung für den erwarteten Aufprall (Schritt 136) zwischen dem ersten Fahrzeug 12 und dem benachbarten Objekt. In dem Beispiel der Fig. 1 wird die relative Richtung des erwarteten Aufpralls bestimmt basierend auf die einzelnen Bahnen der Fahrzeuge 12 und 16. Die relative Richtung des Aufpralls zeigt an, von welcher Richtung und in welchem Winkel das benachbarte Objekt das erste Fahrzeug 12 treffen wird. Der Mikrokontroller 22 kann so bestimmen, welcher Teil des Fahrzeugkörpers mit dem benachbarten Objekt kollidieren wird.

In Abhängigkeit von der berechneten relativen Richtung des Aufpralls fährt der Mikrokontroller 22 dann fort, eine oder mehrere der betätigbaren Insassenschutzvorrichtungen 98, 100, 102, 104, 106, 108 und 110 (Schritt 138) selektiv zu betätigen. Bevorzugterweise wird die Selektion der Schutzvorrichtungen 98, 100, 102, 104, 106, 108 und 110 auf der Annäherungsgeschwindigkeit und die relative Richtung des Aufpralls bestimmt durch den Mikrokontroller 22 basieren. Die Betätigung der Schutzvorrichtungen 98, 100, 102, 104,



106, 108 und 110 kann außerdem so gesteuert werden, so das variable Beträge für Abfangen oder Zurückhalten vorgesehen sind, und zwar basierend auf der Annäherungsgeschwindigkeit und/oder relativen Richtung der Aufprallparameter.

Zum Beispiel nach der Bestimmung eines erwarteten Zusammenstoßereignisses zwischen dem ersten Fahrzeug 12 und einem benachbarten Objekt in einem Frontalzusammenstoß kann der Mikrokontroller 22 die Betätigung des Sitzgurtrückhalters 106, die variable Energie absorbierenden Vorrichtung 110, und/oder den vorderen Airbag 98 steuern, um einen Insassen oder mehrere Insassen des ersten Fahrzeuges zurückzuhalten oder abzufangen. Ähnlich, da wo die relative Richtung des Aufpralls als quer zu dem ersten Fahrzeug 12 bestimmt wurde, wie zum Beispiel während eines Seitenaufprallzusammenstoßereignisses, könnte der Mikrokontroller 22 die Betätigung des Seitenairbags 100 und der Sitzgurtvorspannvorrichtung 106 steuern, um dabei zu helfen einen oder mehrere Fahrzeuginsassen des ersten Fahrzeuges zu schützen. Zusätzlich, könnte der Mikrokontroller 22 den Betrag des Aufblasens und/oder des Zurückhaltens, vorgesehen durch die Insassenschutzvorrichtungen 98, 100, 102, 104, 106, 108 und 110, variieren, und zwar in Abhängigkeit von den erwarteten Zusammenstoßereignisparametern, wie zum Beispiel Annäherungsgeschwindigkeit und relative Richtung des erwarteten Aufpralls.

Angesichts des vorher beschriebenen, wird anerkannt werden, daß das System der vorliegenden Erfindung ein Fahrzeugzusammenstoßereignis vorhersagt und die Betätigung von zugeordneten betätigbaren Insassenschutzvorrichtungen 98, 100, 102, 104, 106, 108 und 110 steuert, und zwar bevorzugterweise gemäß den relativen Bahnen der Fahrzeuge, die in dem Zusammenstoßereignis verwickelt sind. Wenn in dem Vorhersagemodus betrieben, basierend auf den empfangenen Signalen 30 und 38 und den internen Fahrzeugzustandssignalen 92 und 96, dann kann ein Aktivierungssignal 99, 101, 103, 105, 107, 109 oder 111 an eine oder mehrere der Insassenschutzvorrichtungen 98, 100, 102, 104, 106, 108 bzw. 110 früher geliefert werden als mit herkömmlichen Systemen. Dies ermöglicht vorteilhafterweise den effektiven Gebrauch von langsamen Anschlags- oder Vielfachstufenaufblassystemen.

Zusätzlich zu der Bestimmung eines erwarteten Zusammenstoßereignisses basierend auf den Fahrzeugbahnen, ist ein System gemäß der vorliegenden Erfindung außerdem operativ für den Einsatz in Kombination mit herkömmlichen nicht-vorhersagenden Zusammenstoßsensoren, wie zum Beispiel den Zusammenstoßsensor 94 (Fig. 2). Dies ist vorteilhaft für Situationen, wenn das benachbarte Objekt oder die Objekte, die in einem Zusammenstoßereignis verwickelt sind, nicht ein solches vorhersagendes Zusammenstoßereignissystem haben oder andererseits nicht in der Lage sind Zustandssignale für den Empfang durch das System 10 zu übertragen.

Es ist zu verstehen und anzuerkennen, daß stationäre Objekte die einem Zusammenstoßereignis mit einem Fahrzeug ausgesetzt sein könnten, auch mit einem Sender ausgerüstet sein könnten, um Positionsinformationen für Schutzsysteme vorzusehen. Das System 10 könnte solche übertragene Positionsinformation dazu einsetzen ein erwartetes Zusammenstoßereignis mit solch einem benachbarten Objekt zu bestimmen. Demgemäß, könnte das System effektiver die Betätigung von angemessenen Insassenschutzvorrichtungen steuern und zwar nach der Bestimmung, daß die Fahrzeugbahn sich mit der Position eines stationären Objektes überschneidet.

Aus der obigen Beschreibung der vorliegenden Erfindung, wird der Fachmann Verbesserungen, Veränderungen

und Modifikationen erkennen. Solche Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen auf dem Fachgebiet werden durch die beigefügten Ansprüche als abgedeckt angesehen.

5

#### Patentansprüche

1. Fahrzeuginsassenschutzsystem, das folgendes aufweist:

einen Empfänger, der operativ ist zum Empfang eines Fahrzeugpositionssignals von einer Positionsinformationsquelle, wobei der Empfänger auch operativ zum Empfang eines Objektsignals, anzeigend für die Geschwindigkeit und Position eines Objektes benachbart zu dem Fahrzeug ist;

ein Fahrzeuggeschwindigkeitssensor, der operativ ist zum Vorsehen eines Fahrzeuggeschwindigkeitssignals anzeigend für die Geschwindigkeit des Fahrzeuges; und

eine Steuerung die elektrisch gekoppelt ist mit dem Empfänger und dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor, wobei die Steuerung operativ ist zum Vorsehen eines erwarteten Zusammenstoßereignissignals nach der Bestimmung des Auftretens eines erwarteten Zusammenstoßereigniszustandes ansprechend auf das Fahrzeugpositionssignal, dem Fahrzeuggeschwindigkeitssignal und dem Objektsignal.

2. Ein System gemäß Anspruch 1, wobei das Objekt ein anderes Fahrzeug ist.

3. Ein Fahrzeuginsassenschutzsystem, das folgendes aufweist:

einen Empfänger der operativ ist zum Empfang eines Fahrzeugpositionssignals von einer Positionsinformationsquelle und eines Objektsignals, das anzeigend ist für einen Geschwindigkeitszustand und einen Positionszustand von zumindest einem Objekt benachbart zu dem Fahrzeug;

ein Fahrzeuggeschwindigkeitssensor, der operativ ist zum Vorsehen eines Fahrzeuggeschwindigkeitssignals anzeigend für die Geschwindigkeit des Fahrzeuges; und

eine Steuerung die elektrisch gekoppelt ist mit dem Empfänger und dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor, wobei die Steuerung operativ ist zur Bestimmung einer ersten Fahrzeugbahn nach dem Empfangen des Positionssignals von der Quelle von Positionsinformation und dem Fahrzeuggeschwindigkeitssignal von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor, wobei die Steuerung operativ ist zur Bestimmung einer zweiten Objektbahn nach dem Empfang des Objektsignals, wobei die Steuerung ein erwartetes Zusammenstoßereignissignal nach der Bestimmung des Auftretens eines erwarteten Zusammenstoßereigniszustandes nach der Bestimmung der ersten Fahrzeugbahn und der zweiten Objektbahn vorsieht.

4. Ein System gemäß Anspruch 3, das weiterhin zumindest eine Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung aufweist, welche, wenn betätigt, hilft einen Fahrzeuginsassen während eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses zu schützen, wobei die Steuerung operativ ist zur Steuerung der Betätigung der zumindest einen Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung ansprechend auf das erwartete Zusammenstoßereignissignal.

5. Ein System gemäß Anspruch 3, das weiterhin einen Sender zum Aussenden eines weiteren Signals aufweist, das zumindest von einem benachbarten Fahrzeug empfangen wird und zwar nach dem Empfangen des Positionssignals von der Quelle von Positionsinformation und dem Fahrzeuggeschwindigkeitssignal von

dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor.

6. Ein System gemäß Anspruch 3, wobei die Steuerung operativ ist zur Bestimmung einer Annäherungsgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und den zumindest einem Objekt, und zwar basierend auf der ersten Fahrzeugbahn und der zweiten Objektbahn, wobei das erwartete Zusammenstoßereignissignal als Funktion der Annäherungsgeschwindigkeit variiert.

7. Ein System gemäß Anspruch 3, wobei die Steuerung operativ ist zur Bestimmung einer relativen Richtung des erwarteten Aufpralls zwischen dem Fahrzeug und dem zumindest einem Objekt, und zwar basierend auf der ersten Fahrzeugbahn und der zweiten Objektbahn, wobei das erwartete Zusammenstoßereignissignal als eine Funktion der relativen Richtung des erwarteten Aufpralls variiert.

8. Ein System gemäß Anspruch 7, das weiterhin zumindest eine Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung aufweist, die ansprechend auf das erwartete Zusammenstoßereignissignal ist und nach der Betätigung ansprechend auf das erwartete Zusammenstoßereignissignal dabei hilft einen Fahrzeuginsassen während eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses zu schützen.

9. Ein System, das folgendes aufweist: eine Vielzahl von vorhersagenden, abführenden Vorrichtungen, wobei jeder Vorrichtung der Vielzahl von vorhersagenden Vorrichtungen in einem zugeordneten Fahrzeug montierbar ist und folgendes umfaßt:

einen Empfänger zum Empfang eines ersten Signals, welches anzeigend ist für eine Fahrzeugposition für das Fahrzeug, welches der ersten Vorrichtung der Vielzahl von Vorrichtungen zugeordnet ist, und zum Empfangen eines zweiten Signals von einer zweiten Vorrichtung der Vielzahl von Vorrichtungen, wobei das zweite Signal anzeigend ist für Fahrzeugzustandsinformationen des Fahrzeuges, welches der zweiten Vorrichtung zugeordnet ist, wobei die Fahrzeugzustandsinformation des zweiten Signals die Fahrzeuggeschwindigkeit und Fahrzeugposition des Fahrzeuges, das der zweiten Vorrichtung zugeordnet ist, enthält,

einen Sender zum Senden eines dritten Signals, welches anzeigend ist für Fahrzeugzustandsinformationen des Fahrzeuges, welches der ersten Vorrichtung zugeordnet ist, wobei das Signal von zumindest einer weiteren Vorrichtung der Vielzahl von Vorrichtungen empfangen werden kann, wobei die Fahrzeugzustandsinformation des dritten Signals die Fahrzeuggeschwindigkeit und Fahrzeugposition des Fahrzeuges, welches der ersten Vorrichtung zugeordnet ist, enthält, und eine Steuerung, die operativ ist zur Bestimmung eines erwarteten Zusammenstoßereigniszustandes basierend auf der Fahrzeugzustandsinformation des Fahrzeuges, welches der zweiten Vorrichtung zugeordnet ist, und auf der Fahrzeugzustandsinformation des Fahrzeuges, welches der ersten Vorrichtung zugeordnet ist, wobei die Steuerung der ersten Vorrichtung operativ ist zur Steuerung der Betätigung einer betätigbaren Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung des Fahrzeuges, welches der ersten Vorrichtung zugeordnet ist, nach der Bestimmung des erwarteten Zusammenstoßereigniszustandes.

10. Ein System gemäß Anspruch 9, wobei die erste Vorrichtung weiterhin einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor umfaßt, welcher ein Fahrzeuggeschwindigkeitssignal anzeigend für die Fahrzeuggeschwindigkeit des Fahrzeuges, welches der ersten Vorrichtung zugeordnet ist vorsieht, wobei die Steuerung der ersten Vorrichtung operativ ist zur Bestimmung einer ersten Fahrzeugbahn nach dem Empfangen des Fahrzeugge-

schwindigkeitssignals und dem ersten Signal, und wobei die Steuerung der ersten Vorrichtung operativ ist zur Bestimmung einer zweiten Fahrzeugbahn nach dem Empfangen des zweiten Signals von dem Fahrzeug das der zweiten Vorrichtung zugeordnet ist.

11. Ein System gemäß Anspruch 10, wobei die Steuerung der ersten Vorrichtung operativ ist zum Vorsehen eines erwarteten Zusammenstoßereignissignals, das als Funktion der ersten Fahrzeugbahn und der zweiten Fahrzeugbahn variiert.

12. Ein System nach Anspruch 11, wobei das Fahrzeug, welches der ersten Vorrichtung zugeordnet ist, eine Vielzahl von betätigbaren Fahrzeuginsassenschutzvorrichtungen umfaßt, die dazu dienen, wenn betätigt, dabei zu helfen einen Fahrzeuginsassen des Fahrzeuges, welches der ersten Vorrichtung zugeordnet ist, während eines Fahrzeugzusammenstoßereignisses zu schützen, wobei das erwartete Zusammenstoßereignissignal der Steuerung der ersten Vorrichtung in der Lage ist die Betätigung von jeder der Vielzahl von betätigbaren Fahrzeuginsassenschutzvorrichtungen zu steuern.

13. Ein System nach Anspruch 12, wobei die Steuerung der ersten Vorrichtung operativ ist zur Bestimmung einer Annäherungsgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug, welches der ersten Vorrichtung zugeordnet ist, und dem Fahrzeug, welches der zweiten Vorrichtung zugeordnet ist, basierend auf der ersten Bahn und der zweiten Bahn, wobei das erwartete Zusammenstoßereignissignal als eine Funktion der Annäherungsgeschwindigkeit variiert.

14. Ein System nach Anspruch 12, wobei die Steuerung der ersten Vorrichtung operativ ist zur Bestimmung einer relativen Richtung für den erwarteten Aufprall zwischen dem Fahrzeug, welches der ersten Vorrichtung zugeordnet ist, und dem Fahrzeug, welches der zweiten Vorrichtung zugeordnet ist, basierend auf der ersten Bahn und der zweiten Bahn, wobei das erwartete Zusammenstoßereignissignal als eine Funktion der relativen Richtung des erwarteten Aufpralls variiert.

15. Ein Verfahren das dabei hilft, einen Fahrzeuginsassen eines Fahrzeuges während eines Zusammenstoßereignisses zu schützen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

Empfangen eines Fahrzeugpositionssignals, das anzeigend ist für die Position des Fahrzeuges

Abfühlen der Geschwindigkeit des Fahrzeuges;

Vorsehen eines Fahrzeuggeschwindigkeitssignals, das anzeigend ist für die abgefühlte Fahrzeuggeschwindigkeit;

Bestimmen einer Fahrzeugbahn basierend auf dem Fahrzeuggeschwindigkeitssignal und dem Fahrzeugpositionssignal;

Empfangen eines Objektsignals von zumindest einem benachbarten Objekt, wobei das Objektsignal anzeigend ist für zumindest eine benachbarte Objektposition und Geschwindigkeit;

Bestimmung einer Objektbahn von den zumindest einem benachbarten Objekt nach Empfang des Objektsignals von dem zumindest einem benachbarten Objekt; Vergleichen der Fahrzeugbahn und der Objektbahn; und

Steuerung der Betätigung von einer betätigbaren Fahrzeuginsassenschutzvorrichtung, und zwar basierend auf der Fahrzeugbahn der Objektbahn.

16. Ein Verfahren gemäß Anspruch 15, das weiterhin den Schritt aufweist, zu bestimmen ob die Fahrzeug-



bahn die Objektbahn schneidet und wenn die Bahnen sich überschneiden, bestimmen einer Annäherungsgeschwindigkeit zwischen dem ersten Fahrzeug und dem zumindest einem anderen Objekt.

17. Ein Verfahren gemäß Anspruch 16, das weiterhin 5  
die Schritte aufweist, zur Bestimmung einer relativen Richtung eines erwarteten Aufpralls zwischen dem Fahrzeug und dem benachbarten Objekt, basierend auf der Fahrzeugbahn und der Objektbahn, und Kontrolle der Betätigung der Insassenschutzvorrichtung des Fahrzeuges basierend auf der Annäherungsgeschwindigkeit der relativen Richtung des erwarteten Aufpralls. 10

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

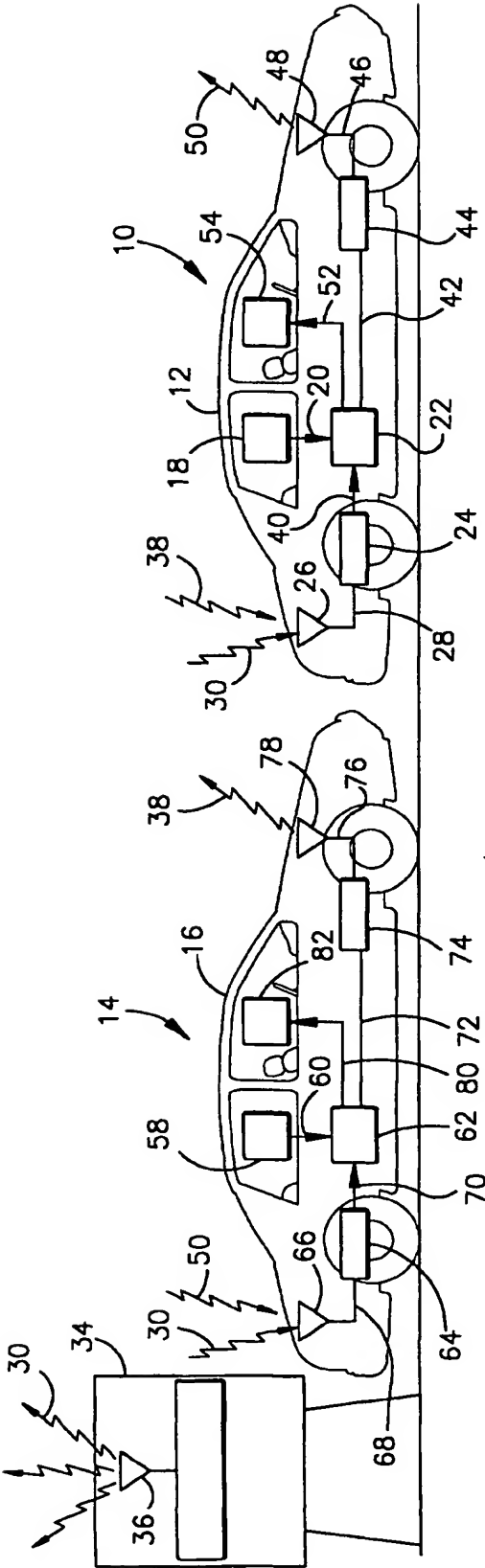


Fig.1

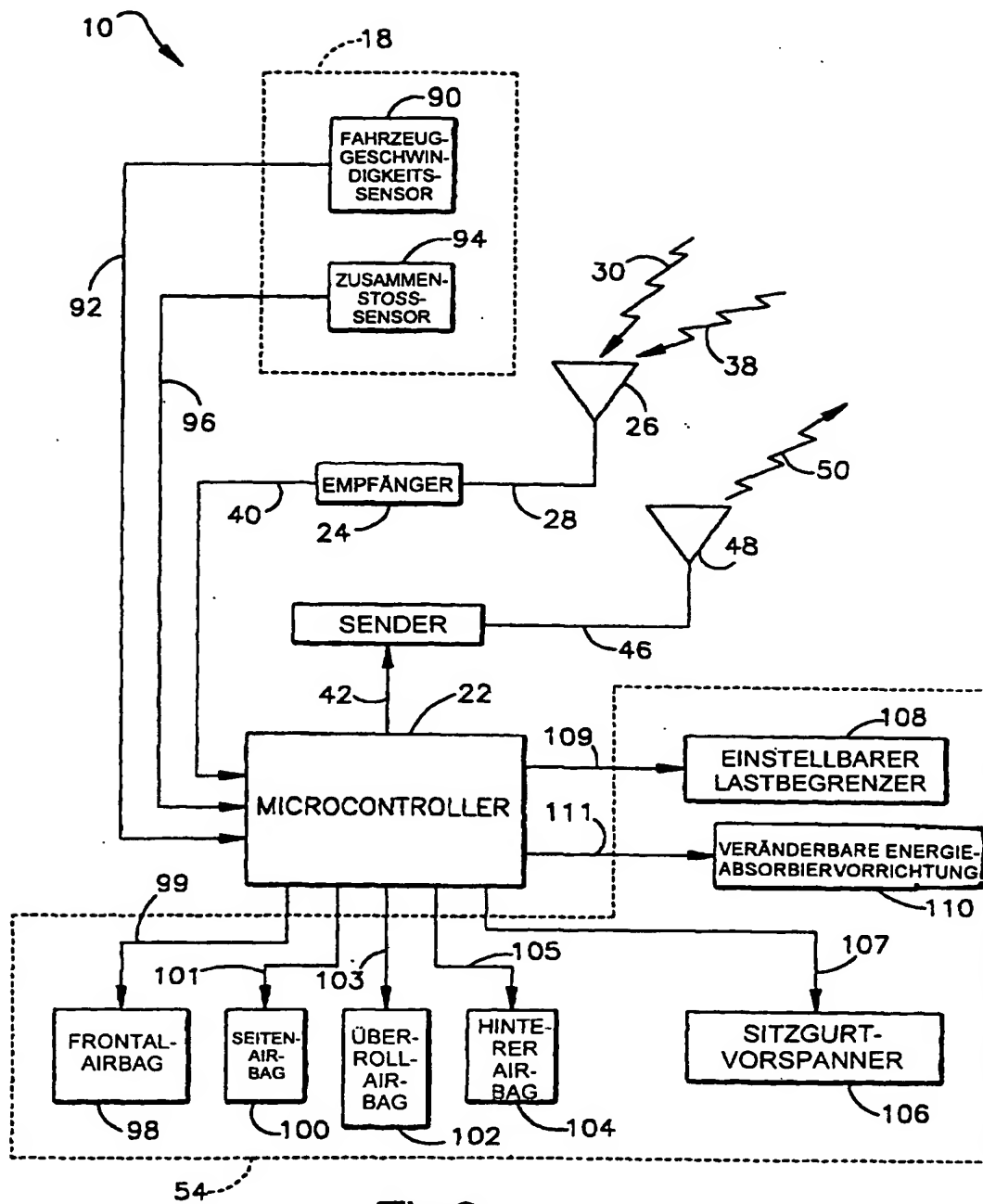


Fig.2

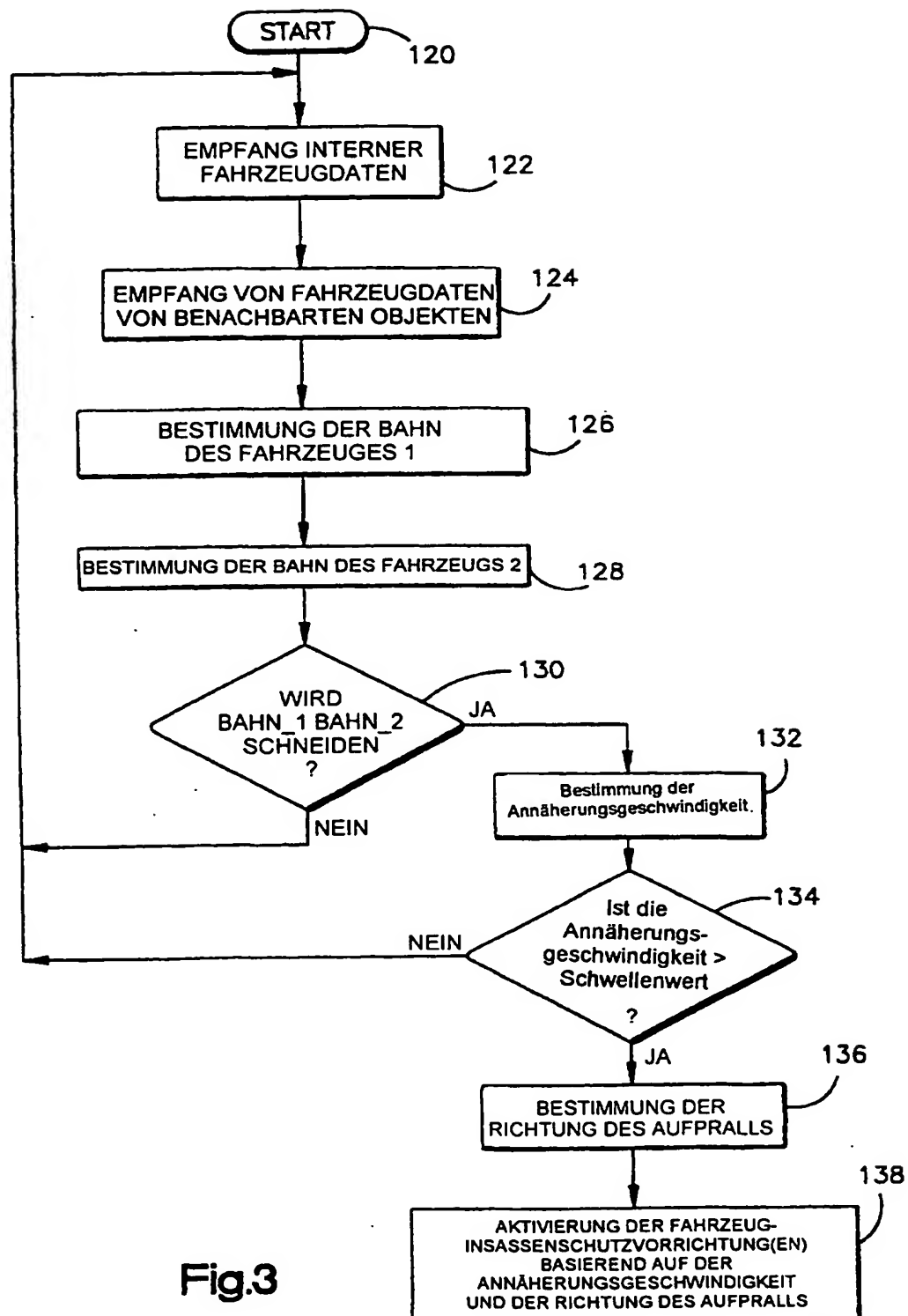


Fig.3